



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000276761 A**(43) Date of publication of application: **06.10.00**

(51) Int. Cl. **G11B 7/135**
G11B 11/10

(21) Application number: **11081003**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **25.03.99**(72) Inventor: **NISHIMOTO HIDEKI**(54) **OPTICAL INFORMATION STORAGE DEVICE**

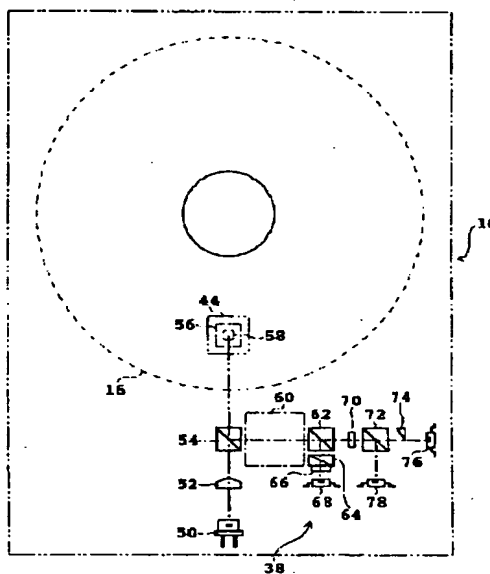
for tracking error detection.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable phase compensation to be permed by a simple and inexpensive optical system by providing an optical information storage device with a phase plate turnable between a first position to apply a first phase compensation quantity to reflected light from a recording medium and a second position to apply a second phase compensation quantity required for detecting a signal from a group to the reflected light and a driving means in the middle of an optical path to pass the reflected light.

SOLUTION: A laser beam reflected by a first beam splitter 62 is passed through a phase compensation unit attaching space 60, passed through a Wollaston prism 64 and converged to a bisected photodetector 68 for magneto-optical signal detection by a condenser lens 66. On the other hand, a laser beam transmitted through the first beam splitter 62 is transmitted through a condenser lens 70, further branched in two by a second beam splitter 72 and respectively guided to a quarter photodetector 76 for focusing error detection and a bisected photodetector 78



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-276761
(P2000-276761A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/135
11/10

識別記号

5 5 1
5 8 6

F I

G 1 1 B 7/135
11/10

チーコード (参考)

Z 5 D 0 7 5
5 5 1 D 5 D 1 1 9
5 8 6 A

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平11-81003

(22) 出願日

平成11年3月25日 (1999.3.25)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 西本 英樹

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100075384

弁理士 松本 昂

Fターム (参考) 5D075 AA03 CD13 FG18

5D119 AA09 BA01 BB05 JA31

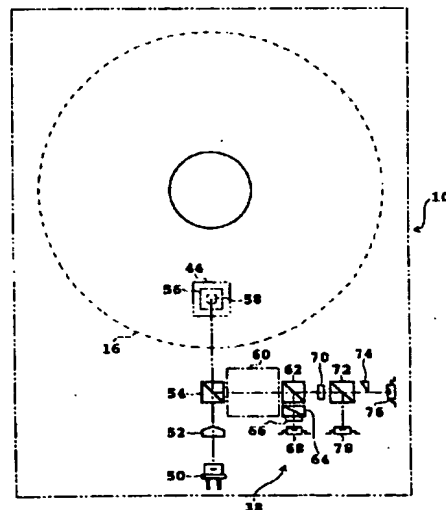
(54) 【発明の名称】 光情報記憶装置

(57) 【要約】

【課題】 比較的簡単で安価な光学系により、ランドトラック及びグルーブトラックのそれぞれの再生時に最適な位相補償を与えることのできる光情報記憶装置を提供することである。

【解決手段】 ランド及びグルーブからなる記録面を有する記録媒体に光を照射し、該記録媒体からの反射光から再生信号を検出する光情報記憶装置。光情報記憶装置は、記録媒体からの反射光が通過する光路中に、ランドからの信号を検出するのに必要な第1の位相補償量を反射光に与える第1位置と、グルーブからの信号を検出するのに必要な第2の位相補償量を反射光に与える第2位置との間で回転可能に設けられた位相板と、位相板を回転駆動する駆動機構とを含んでいる。駆動機構としては、ソレノイド、DCモータ、ボイスコイルモータ等が採用可能である。

光磁気ディスク装置の光学系を示す平面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランド及びグループからなる記録面を有する記録媒体に光を照射し、該記録媒体からの反射光から再生信号を検出する光情報記憶装置であって、前記記録媒体からの反射光が通過する光路中に、前記ランドからの信号を検出するのに必要な第1の位相補償量を反射光に与える第1位置と、前記グループからの信号を検出するのに必要な第2の位相補償量を反射光に与える第2位置との間で回動可能に設けられた位相板と；前記位相板を回動駆動する駆動手段と；を備えたことを特徴とする光情報記憶装置。

【請求項2】 光ビームが追従中のトラックがランドの場合には、前記駆動手段に第1制御信号を供給して前記位相板を前記第1位置に回動し、光ビームが追従中のトラックがグループの場合には、前記駆動手段に第2制御信号を供給して前記位相板を前記第2位置に回動する制御手段を更に具備した請求項1記載の光情報記憶装置。

【請求項3】 前記駆動手段が取り付けられた固定フレームと；前記位相板が固定され、前記固定フレームに回動可能に取り付けられたハウジングとを更に具備し；前記駆動手段は前記ハウジングに一端が係合したプランジャーと；前記プランジャーの他端が連結され、前記固定フレームに搭載されたソレノイドと；前記プランジャーに取り付けられ、該プランジャーを伸長する方向に付勢するコイルバネとを具備した請求項2記載の光情報記憶装置。

【請求項4】 前記位相板を前記第1位置で停止させる前記固定フレームに調整可能に取り付けられた第1ストッパーと；前記位相板を前記第2位置で停止させる前記固定フレームに調整可能に取り付けられた第2ストッパーとを更に具備した請求項3記載の光情報記憶装置。

【請求項5】 装置個々に前記第1の位相補償量を得るように前記第1ストッパーを調整し、前記第2の位相補償量を得るように前記第2ストッパーを調整する請求項4記載の光情報記憶装置。

【請求項6】 前記位相板が固定されたハウジングを更に具備し；前記駆動手段はモータから構成され、前記ハウジングは前記モータの出力軸に固定されている請求項2記載の光情報記憶装置。

【請求項7】 前記ハウジング及び前記モータの一方に取り付けられた磁石と；前記ハウジング及び前記モータの他方に取り付けられたホール素子とを更に具備し；前記ホール素子が前記磁石を検出すると前記制御手段が前記駆動手段に第3制御信号を供給して、前記位相板を前記第1位置と前記第2位置との間の第3位置に停止させるようにした請求項6記載の光情報記憶装置。

【請求項8】 前記第1～第3位置のいずれかにおいて、前記位相板は反射光に位相補償量0を与える請求項7記載の光情報記憶装置。

【請求項9】 前記位相板を前記第1位置で停止させる

前記モータに固定された第1ストッパーと；前記位相板を前記第2位置で停止させる前記モータに固定された第2ストッパーとを更に具備した請求項6記載の光情報記憶装置。

【請求項10】 磁性体からなる固定フレームと；前記位相板が固定され、前記固定フレームに回動可能に取り付けられたハウジングとを更に具備し；前記駆動手段は前記固定フレームに取り付けられた永久磁石と、前記ハウジングに取り付けられたコイルとを含んだボイスコイルモータから構成される請求項2記載の光情報記憶装置。

【請求項11】 前記位相板を前記第1位置に停止させる前記固定フレームに調整可能に取り付けられた第1ストッパーと；前記位相板を前記第2位置に停止させる前記固定フレームに調整可能に取り付けられた第2ストッパーとを更に具備した請求項10記載の光情報記憶装置。

【請求項12】 光情報記憶装置であって、ベースを有するハウジングと；前記ハウジング内に回転可能に収容された、ランド及びグループからなる記録面を有する光記録媒体と；前記ベースに取り付けられた光源と；前記光源からの光を前記光記録媒体の記録面に集光する対物レンズを有する光学ヘッドと；前記光記録媒体からの反射光から再生信号を検出する前記ベースに取り付けられた光検出器と；前記光記録媒体からの反射光が通過する光路中に、前記ランドからの信号を検出するのに必要な第1の位相補償量を反射光に与える第1位置と、前記グループからの信号を検出するのに必要な第2の位相補償量を反射光に与える第2位置との間で回動可能に設けられた位相板と；前記位相板を回動駆動する駆動手段と；を備えたことを特徴とする光情報記憶装置。

【請求項13】 光ビームが追従中のトラックがランドの場合には、前記駆動手段に第1制御信号を供給して前記位相板を前記第1位置に回動し、光ビームが追従中のトラックがグループの場合には、前記駆動手段に第2制御信号を供給して前記位相板を前記第2位置に回動する制御手段を更に具備した請求項12記載の光情報記憶装置。

【請求項14】 前記駆動手段が取り付けられた固定フレームと；前記位相板が固定され、前記固定フレームに回動可能に取り付けられたハウジングとを更に具備し；前記駆動手段は前記ハウジングに一端が係合したプランジャーと；前記プランジャーの他端が連結され、前記固定フレームに搭載されたソレノイドと；前記プランジャーに取り付けられ、該プランジャーを伸長する方向に付勢するコイルバネとを具備した請求項13記載の光情報記憶装置。

【請求項15】 前記位相板が固定されたハウジングを更に具備し；前記駆動手段はモータから構成され、前記ハウジングは前記モータの出力軸に固定されている請求

項 1 3 記載の光情報記憶装置。

【請求項 1 6】 前記ハウジング及び前記モータの一方に取り付けられた磁石と；前記ハウジング及び前記モータの他方に取り付けられたホール素子とを更に具備し；前記ホール素子が前記磁石を検出すると前記制御手段が前記駆動手段に第 3 制御信号を供給して、前記位相板を前記第 1 位置と前記第 2 位置との間の第 3 位置に停止させるようにした請求項 1 5 記載の光情報記憶装置。

【請求項 1 7】 磁性体からなる固定フレームと；前記位相板が固定され、前記固定フレームに回転可能に取り付けられたハウジングとを更に具備し；前記駆動手段は前記固定フレームに取り付けられた永久磁石と、前記ハウジングに取り付けられたコイルとを含んだボイスコイルモータから構成される請求項 1 3 記載の光情報記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般的に光情報記憶装置に関し、特に、記録媒体上に形成されたランド及びグルーブの双方に光信号を記録し、再生する光情報記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクは近年急速に発展するマルチメディア化の中で中核となるメモリ媒体として脚光を浴びており、通常カートリッジの中に収容された状態で使用される。

【0003】 光ディスクカートリッジが光ディスク装置内にローディングされ、光ピックアップ（光学ヘッド）により光ディスクへのデータ（情報）のライト／リードが行なわれる。

【0004】 最近の光ディスク装置は小型化を実現するため、レーザダイオードモジュール、レーザビームの反射及び透過を行なうビームスプリッタ、光ディスクからの反射光を受光する光検出器等を含んだ固定光学アセンブリと、キャリッジ及びキャリッジに取り付けられた対物レンズを有する光学ヘッドを含んだ移動光学アセンブリとから構成される。

【0005】 キャリッジはボイスコイルモータにより一対のレールに沿って光ディスクの半径方向に移動される。固定光学アセンブリに取り付けられたレーザダイオードモジュールから出射されたライトパワーのレーザビームはコリメータレンズによりコリメートされた後偏光ビームスプリッタを透過し、光学ヘッドのビーム立ち上げミラーにより反射されて対物レンズにより光ディスク上にフォーカスされ、光ディスクにデータが書き込まれる。

【0006】 一方、データの読み出しは、光ディスクにリードパワーのレーザビームを照射することにより行なわれる。光ディスクからの反射光は対物レンズによりコリメートビームにされた後、固定光学アセンブリの偏光

ビームスプリッタにより反射され、この反射光が光検出器で検出されて電気信号に変換される。

【0007】 光ディスクの基板には、照射されるレーザビーム案内用のグルーブが同心円状又はらせん状に形成されている。隣接するグルーブの間の平坦部はランドと呼ばれる。

【0008】 従来の一般的な光ディスクにおいては、ランドあるいはグルーブの一方を記録トラックとして情報を記録している。しかし、最近ではランド及びグルーブの双方を記録トラックとし、トラックピッチを狭めることで記録密度の向上を図ることが重要な技術課題となっており、既に様々な方式が提案されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 光ディスク装置の一種である光磁気ディスク装置においては、光磁気ディスクにリードパワーのレーザビームを照射し、反射光の P 偏光成分及び S 偏光成分を従来よく知られた方法で差動検出することにより、光磁気信号が再生される。

【0010】 このように反射光の P 偏光成分及び S 偏光成分を差動検出して、光磁気信号を最適に再生することが必要である。個々の光磁気ディスク装置においては、その光学部品の特性差により、反射光の P 偏光成分と S 偏光成分との間の位相差が異なる。また、媒体の種類が異なると、同様に位相差は異なる。

【0011】 図 1 は 640 メガバイト（MB）及び 1.3 GB の光磁気ディスク装置における位相差とキャリア対ノイズ比（CNR）の関係を示すグラフである。640 MB 及び 1.3 GB の光磁気ディスクとも、CNR が最大となる位相差が存在することが図 1 から観察される。

【0012】 本図では、高密度である 1.3 GB の光磁気ディスクのほうが CNR が位相差に鈍感になっているが、1.3 GB の光磁気ディスクは MO 信号のうねりが大きいという問題がある。

【0013】 図 2 は位相差と MO うねり／MO 振幅との関係を示すグラフである。MO うねりとは、MO 信号のディスク 1 回転のエンベロープがうねることをいう。MO うねりが図 3 に示されている。

【0014】 MO うねりがあると、MO 信号をあるスライスレベルで切った際にジッタが悪くなり、好ましくない。図 2 から明らかなように、1.3 GB の光ディスクは位相差の変化に応じて MO うねりが急峻に変わるため、最適な再生信号品質を得るためにはやはり位相差の調整が必要である。

【0015】 また、ランド及びグルーブの双方に情報を記録する磁気ディスク装置においては、ビームスポット径に比べてトラック幅が狭くなるため、隣接トラックからのクロストークの影響を大きく受けるようになる。

【0016】 このようにランド／グルーブ記録方式においては、隣接するグルーブ又はランドからの反射光成分

が増加してこれに伴う位相差が生じ、再生光の偏光状態が変化するために光磁気記録媒体から情報を良好に再生することができないという問題がある。

【0017】図4はランド及びグループ再生の際の位相差とCNRの関係を示すグラフである。図4から明らかなように、ランド又はグループの再生時では、位相差の変化に応じて異なるCNRが得られ、それぞれ最大のCNRを与える最適な位相差が存在することがわかる。このため、ランド及びグループ個々において、再生光の偏光成分の位相補償を行ない、P偏光成分とS偏光成分との間の最適な位相差を得る必要がある。

【0018】例えば、特開平9-282730号、特開平9-282733号及び特開平10-134444号等では、再生時における偏光成分の位相差をランド及びグループで切り替える発明が開示されているが、光学系が複雑であるという問題がある。

【0019】よって、本発明の目的は、比較的簡単で安価な光学系により、情報の再生時にランド及びグループ個々に異なる位相補償を施して、情報を良好に再生可能な光情報記憶装置を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明によると、ランド及びグループからなる記録面を有する記録媒体に光を照射し、該記録媒体からの反射光から再生信号を検出する光情報記憶装置であって、前記記録媒体からの反射光が通過する光路中に、前記ランドからの信号を検出するのに必要な第1の位相補償量を反射光に与える第1位置と、前記グループからの信号を検出するのに必要な第2の位相補償量を反射光に与える第2位置との間で回動可能に設けられた位相板と；前記位相板を回動駆動する駆動手段と；を備えたことを特徴とする光情報記憶装置が提供される。

【0021】好ましくは、光情報記憶装置は更に、再生中のトラックがランドの場合には、駆動手段に第1制御信号を供給して位相板を第1位置に回動し、再生中のトラックがグループの場合には、駆動手段に第2制御信号を供給して位相板を第2位置に回動する制御手段を具備している。

【0022】位相板はハウジングに固定されており、このハウジングは回動軸回りにソレノイド、リバーシブルDCモータ、ボイスコイルモータ等の駆動手段により回動される。

【0023】位相板を第1位置及び第2位置に停止させるために、第1ストッパー及び第2ストッパーが設けられている。好ましくは、第1ストッパー及び第2ストッパーは調整可能である。

【0024】駆動手段としてリバーシブルDCモータを採用した場合には、磁石とホール素子の組み合わせにより位相板の第1位置と第2位置の間の第3位置を検出可能である。

【0025】また、駆動手段としてボイスコイルモータを採用した場合には、位相板を第1位置と第2位置の間の任意の位置で停止させることができるため、所望の位相差を容易に実現することができる。これにより、装置組立時の調整をしない場合にも、装置状態で任意の位相差を実現できる。

【0026】本発明の他の側面によると、光情報記憶装置であって、ベースを有するハウジングと；前記ハウジング内に回転可能に収容された、ランド及びグループからなる記録面を有する光記録媒体と；前記ベースに取り付けられた光源と；前記光源からの光を前記光記録媒体の記録面に集光する対物レンズを有する光学ヘッドと；前記光記録媒体からの反射光から再生信号を検出する前記ベースに取り付けられた光検出器と；前記光記録媒体からの反射光が通過する光路中に、前記ランドからの信号を検出するのに必要な第1の位相補償量を反射光に与える第1位置と、前記グループからの信号を検出するのに必要な第2の位相補償量を反射光に与える第2位置との間で回動可能に設けられた位相板と；前記位相板を回動駆動する駆動手段と；を備えたことを特徴とする光情報記憶装置が提供される。

【0027】

【発明の実施の形態】図5を参照すると、本発明の位相補償機構を具備した光磁気ディスク装置10の上面側外観斜視図が示されている。図6は光磁気ディスク装置10の背面側斜視図である。

【0028】この光磁気ディスク装置10には、光磁気ディスクがカートリッジ内に収納された光磁気ディスクカートリッジ14が挿入され、光磁気ディスク装置10はこの光磁気ディスクカートリッジ14内の光磁気ディスクに対して情報の読み／書きを行なう。

【0029】光磁気ディスク装置10内には光磁気ディスクカートリッジ14のロード／イジェクト機構、光磁気ディスクを回転させるスピンドルモータ、バイアス磁界発生機構、ポジション、光学ヘッド及び固定光学系が内蔵されている。光磁気ディスクカートリッジ14は光磁気ディスク装置10の挿入口12から光磁気ディスク装置10内に挿入される。

【0030】図7はカートリッジ挿入口から光磁気ディスクカートリッジ14が挿入された直後の状態を示す平面図である。ドライブベース22上に装置内に挿入された光磁気ディスクカートリッジ14を収容するカートリッジホルダ24が取り付けられている。

【0031】カートリッジホルダ24にガイド溝26が形成されている。ガイド溝26はカートリッジの挿入口12の端部から内側に向かって斜めに形成され、途中から曲げられて光磁気ディスク装置10の長手方向に平行になっている。

【0032】ガイド溝26には第1のスライダ28と第2のスライダ30が摺動可能に嵌め込まれている。第2

10

20

30

40

50

のスライダ 30 は図示しないバネで第 1 のスライダ 28 と連絡されており、第 1 のスライダ 28 の移動に伴って装置の奥側へ移動していく。

【0033】光磁気ディスクカートリッジ 14 がカートリッジ挿入口 12 から光磁気ディスク装置 10 内に挿入されると、光磁気ディスクカートリッジ 14 のシャッター 18 に取り付けられたシャッター開アーム 20 の端部 20a に第 1 のスライダ 28 が当接する。

【0034】この状態から光磁気ディスクカートリッジ 14 が押されて光磁気ディスク装置 10 の中に挿入されていくと、挿入されるにつれて第 1 のスライダ 28 が内側に移動し、この第 1 のスライダ 28 の移動によってシャッター開アーム 20 が押され、シャッター 18 が開いていく。

【0035】ドライブベース 22 には一対の磁気回路 34、一対のガイドレール 36、半導体レーザ及び光検出器等を有する固定光学系 38、スピンドルモータ 40 等が搭載されている。符号 42 は対物レンズを有する光学ヘッド 44 を担持したキャリッジであり、磁気回路 34 に対応する位置に一対のコイル 46 を具備している。

【0036】磁気回路 34 とコイル 46 とでボイスコイルモータ (VCM) が構成され、コイル 46 に電流を流すと、キャリッジ 42 が一対のガイドレール 36 に案内されて光磁気ディスク 16 の半径方向に移動する。

【0037】符号 48 はバイアス磁界発生機構であり、光学ヘッド 44 の移動範囲をカバーするようにカートリッジホルダ 24 に取り付けられている。

【0038】図 8 を参照すると、本発明実施形態の光磁気ディスク装置の光学系の平面図が示されている。図 9 は図 8 の右側面図であり、図 10 は図 8 の正面図である。半導体レーザ 50 から出射したレーザビームはコリメータレンズ 52 により平行光に変換され、偏光ビームスプリッタ 54 に入射する。

【0039】偏光ビームスプリッタ 54 の透過特性及び反射特性は、例えば、P 偏光成分及び S 偏光成分に対する透過率をそれぞれ T_p 、 T_s とし、P 偏光成分及び S 偏光成分に対する反射率をそれぞれ R_p 、 R_s とすると、 $T_p : R_p = 80 : 20$ 、 $T_s : R_s = 2 : 98$ に設定されている。

【0040】偏光ビームスプリッタ 54 の透過特性に従って偏光ビームスプリッタ 54 を透過したレーザビームは、光学ヘッド 44 のビーム立ち上げミラー 56 で反射されて、対物レンズ 58 により光磁気ディスク 16 へフォーカスされる。

【0041】光磁気ディスク 16 のレーザ照射箇所には、対物レンズ 58 と反対側より図 7 に示したバイアス磁界発生機構 48 により一定方向にバイアス磁界が掛けられているので、レーザ照射により光磁気ディスク 16 上に記録マークが形成される。

【0042】再生時には、記録時より弱いパワーのレー

ザビームを光磁気ディスク 16 に照射し、記録マークで反射された反射光の偏光面の向きを検出する。反射光は光磁気ディスク 16 から対物レンズ 58、ビーム立ち上げミラー 56 と逆行し、偏光ビームスプリッタ 54 の反射特性に従って偏光ビームスプリッタ 54 により反射されて、本発明の特徴である後述する位相補償ユニットを取り付ける位相補償ユニット取付スペース 60 を通過し、第 1 のビームスプリッタ 62 で 2 つに分岐される。

【0043】第 1 のビームスプリッタ 62 で反射されたレーザビームはウオラストンプリズム 64 を透過後、集光レンズ 66 により光磁気信号 (MO 信号) 検出用の 2 分割フォトディテクタ 68 に集光される。

【0044】一方、第 1 のビームスプリッタ 62 を透過したレーザビームは、集光レンズ 70 を透過後、第 2 のビームスプリッタ 72 で更に 2 つに分岐され、それぞれフォーカスエラー検出用の 4 分割フォトディテクタ 76 及びトラッキングエラー検出用の 2 分割フォトディテクタ 78 に導かれる。

【0045】本実施形態では、フォーカスエラーはナイフエッジ法、トラッキングエラーはプッシュプル法を用いている。符号 74 はナイフエッジである。

【0046】本実施形態では、位相補償ユニット取付スペース 60 に後述する位相補償ユニットを挿入し、光磁気ディスク 16 で反射されたレーザビームの位相補償を行なう。

【0047】市販されている 3.5 インチ光磁気ディスク装置の場合、プリント配線板を収容する回路スペース 80 を考慮して、1.3 mm 立方角位の位相補償ユニット取付スペース 60 が使用可能である。

【0048】図 11 は本発明の位相補償の原理図を示している。1/2 波長板等の位相板 82 にレーザビームを照射すると、レーザビームの Z 軸成分 (S 偏光成分) と X 軸成分 (P 偏光成分) に位相差 Δ が生じ、 Δ は位相板 82 の厚み d と、Z 軸及び Y 軸方向の屈折率 n_z 、 n_x の関数であり、以下のように表される。

$$\Delta = 2\pi (n_z - n_x) d / \lambda$$

更に位相板 82 を傾けるとその厚み d が変化するため、位相差 Δ も変化する。以下に説明する各実施形態は全て、この原理を使用している。

【0050】第 12 図は位相板の傾き角 θ と位相差 Δ の関係を計算で求めた結果である。位相板として水晶を採用した場合、位相板の傾き角 $0^\circ \sim +25^\circ$ で位相差 $0^\circ \sim +180^\circ$ を得ることができる。以下の各実施形態は、位相板の傾き角 $0^\circ \sim +32^\circ$ を想定した実施形態である。

【0051】また、位相板としてリチウムナイオベート (LiNbO_3) を採用した場合には、位相板の傾き角 $0^\circ \sim +10^\circ$ で位相差 $0^\circ \sim -180^\circ$ を得ることができる。

【0052】図 13 は他の位相板の傾き角と位相差の関

係を示すグラフであり、この位相板は水晶から形成されている。この位相板を使用すると、位相板傾き角 $0^{\circ} \sim +30^{\circ}$ で、位相差 $-20^{\circ} \sim +180^{\circ}$ までをカバーすることができる。

【0053】図14を参照すると、本発明第1実施形態の位相補償ユニット84Aの正面図が示されている。図15は第1実施形態の側面図であり、図16は第1実施形態の斜視図、図17はその分解斜視図である。この位相補償ユニット84Aは図8に示した位相補償ユニット取付スペース60部分に取り付けられる。

【0054】主に図17を参照すると、例えば水晶の一軸結晶からなる位相板86は樹脂製ハウジング88の穴88a中に嵌め込まれ、更に接着剤によりハウジング88に固定される。ハウジング88の貫通穴88bにシャフト94が圧入され、Cリング96によりハウジング88は鉄製フレーム90に回動可能に取り付けられる。

【0055】ソレノイド98は磁気回路を含む本体部98aと、T形状プランジャー98bと、T形状プランジャー98bに取り付けられたコイルバネ98cとから構成され、本体部98aが接着等によりフレーム90に固定されている。T形状プランジャー98bはハウジング88のU形状切込部88cに勘合されている。

【0056】フレーム90はディスク16により反射されたレーザビームが通過する穴92と、一対のネジ穴90a、90bを有している。フレーム90のネジ穴90a、90bにはネジ100、102がそれぞれ螺合されており、それぞれが解放側ストッパー、吸引側ストッパーとして作用する。

【0057】通常はコイルバネ98cの付勢力でプランジャー98bは伸長され、ハウジング88の上端部がネジ100に当接している。このとき、位相板86は反射ビームの光路に対して概略垂直となっている。

【0058】ソレノイド本体98aに直流電圧(+5V)を印加すると、コイルバネ98cの付勢力に打ち勝ってプランジャー98bが吸引され、ハウジング88は回動中心回りに回動してその下端部がネジ102に当接する。

【0059】プランジャー98bはハウジング88のU形状切込部88cに勘合されているので、ソレノイド本体98aへの電圧印加に伴い、位相板86は矢印104方向に回転し、位相板86の傾きに対応したP偏光成分とS偏光成分との間の位相差を得ることができる。

【0060】上述したように、フレーム90にはネジ100、102が取り付けられており、それぞれがハウジング88の解放側ストッパー、吸引側ストッパーとなっている。ネジ100、102の送り量を調整すれば、プランジャー98bのストローク範囲内にて、位相板86の傾き角を任意に変えることができる。

【0061】ランドトラック及びグルーブトラックの再生における最適な位相差を与えるように、位相板86の

傾き角をネジ100、102で調整すれば、ソレノイド98への電圧オン・オフで、ランドトラック再生時及びグルーブトラック再生時のそれぞれに最適な位相補償を反射ビームに与えることができる。例えば、ハウジング88がネジ100に当接した位置をランドトラック再生時、ネジ102に当接した位置をグルーブトラック再生時とする。

【0062】ソレノイド98はMPU等の制御回路99に接続されており、制御回路99は光磁気ディスク16上のアドレスやトラッキングエラー信号の極性等から、再生中のトラックがランドであるかグルーブであるかを判別し、ランド又はグルーブを示す制御信号をソレノイド98に供給する。

【0063】これにより、再生中のトラックがランドであるかグルーブであるかに応じて位相板86を回動することができ、それぞれのトラック再生時に最適な位相補償量を反射ビームに与えることができる。

【0064】ストッパーとしてのネジ100、102は、個々の装置組立時にランドトラック再生時及びグルーブトラック再生時の個々に最適な位相補償量を与えるように微調整するためにも使用できる。

【0065】また、ランドトラック再生及びグルーブトラック再生で最適位相補償量が同じ場合は、ソレノイド98による位相板86の吸引時をこの位相点とし、ソレノイド98の解放時を位相差0の点とすることで、従来の位相補償を必要としない記録ディスクへも対応でき、より高い下位互換性を実現することができる。

【0066】図18を参照すると、本発明第1実施形態の位相補償ユニットの変形例84A'が示されている。この変形例では、位相板86を予めハウジング88'に対して傾けて取り付ける。

【0067】ソレノイド98が解放位置のとき、ハウジング88'はコイルバネ98cの付勢力により反時計回り方向に回動し、その先端部がストッパーとしてのネジ100'に当接する。このとき位相板86は反射ビームの光路に対して概略垂直となる。

【0068】ソレノイド98を励磁すると、ハウジング88'は時計回り方向に回動し、その下端部がストッパーとしてのネジ102'に当接する。ソレノイド98への電圧オン・オフに伴い、位相板86は矢印106方向に回動し、位相板86に傾きに対応した位相差を得ることができる。

【0069】このように本変形例の位相補償ユニット84A'では、位相板86を予めハウジング88'に対して傾けて取り付けているため、ハウジング88'の振り角を左右対称とすることができる。

【0070】図19を参照すると、本発明第2実施形態の位相補償ユニット84Bの正面図が示されている。図20は第2実施形態の右側面図であり、図21は第2実施形態の斜視図、図22はその分解斜視図である。この

位相補償ユニット84Bは図8に示した位相補償ユニット取付スペース60に取り付けて使用される。

【0071】主に図22を参照すると、位相板86は樹脂製ハウジング108の穴108aに嵌め込まれ、接着剤によりハウジング108に固定される。ハウジング108は貫通穴108bを有しており、リバーシブルDCモータ110のシャフト112がこの貫通穴108bに圧入され、ハウジング108がモータ110のシャフト112に取り付けられる。DCモータ110への電圧印加に伴い、位相板86は図19の矢印122方向に回転し、傾きに対応した位相差を得ることができる。

【0072】DCモータ110の側面にはストッパー114、116が接着等により固定されており、DCモータ110に印加する電圧の極性を変え、ハウジング108をストッパー114、116に突き当てることにより、ランドトラック及びグループトラックのそれぞれの再生に最適な位相補償量を反射ビームに与えることができる。第1実施形態と同様に、ストッパー114、116の位置を調整してDCモータ110に固定することにより、装置個々において所望の最適位相補償量を実現できる。

【0073】図19において、矢印124は反射ビームの光路方向を示しており、ハウジング108がストッパー116に当接したとき位相板86が反射ビームの光路に概略垂直となるように位相補償ユニット84Bを図8の位相補償ユニット取付スペース60に取り付ける。

【0074】第1実施形態と同様に、DCモータ110はMPU等の制御回路99に接続されており、制御回路99は光磁気ディスク16上のアドレスやトラッキングエラー信号の極性等から、再生中のトラックがランドであるかグループであるかを判別し、ランド又はグループを示す制御信号をDCモータ110に供給する。

【0075】これにより、再生中のトラックがランドであるかグループであるかに応じて、反射ビームに最適位相補償量を与えるように位相板86を回転させることができる。

【0076】また、ハウジング108に磁石118を取り付け、DCモータ110にホール素子120を取り付けて、磁石118の位置をホール素子120で検出することにより、ランド及びグループの他にもう1つの位相点を選択することができる。

【0077】この、もう1つの位相点と、ストッパー114、116の3点中の1点を位相差0の点とすることで、第1実施形態と同様により高い下位互換性を実現できる。

【0078】図23を参照すると、第2実施形態の位相補償ユニットの変形例84B'が示されている。本変形例の位相補償ユニット84B'は、位相板86を予めハウジング108'に傾けて取り付け、ハウジング108'の振り角を左右対称としたものである。

【0079】ハウジング108'がストッパー116に当接したとき、位相板86は矢印124で示す反射ビームの光路に概略垂直となる。DCモータ110を駆動すると、位相板86は矢印126方向に回転する。

【0080】図24を参照すると、本発明第3実施形態の位相補償ユニット84Cの正面図が示されている。図25は第3実施形態の右側面図であり、図26は斜視図、図27は分解斜視図である。この位相補償ユニット84Cは図8に示した位相補償ユニット取付スペース60に取り付けられて使用される。

【0081】主に図27を参照すると、位相板86は樹脂製ハウジング128の穴128aに嵌め込まれ、接着剤で固定される。このとき、図24に示すように、位相板86は予め樹脂製ハウジング128に対して傾けて取り付けられる。

【0082】ハウジング128は貫通穴128bを有しており、その下部にはコイル130が埋め込まれている。ハウジング128の貫通穴128bにシャフト132が圧入され、Cリング138によりハウジング128は鉄製等の磁性フレーム134、136に回転可能に取り付けられる。

【0083】フレーム134に永久磁石140が接着固定されている。ヨークとして作用するフレーム134、136と磁石140により磁気回路を形成する。コイル130とフレーム134、136及び磁石140からなる磁気回路によりボイスコイルモータ（VCM）が構成され、コイル130に電流を流すと位相板86は回転中心回りに回転する。

【0084】フレーム134、136にはストッパー142、144がCリング146により固定されている。ストッパー142と144は同一構造をしており、それぞれ樹脂製ボール150にシャフト148が偏心して圧入されている。

【0085】シャフト148の先端にはすりわり部148aが切られており、すりわり部148aにマイナスのスクリュードライバを差し込み、ストッパー142、144を回転させて上述した各実施形態と同様に、ランドトラック及びグループトラックの再生における最適な位相補償量を与えるように調整できる。

【0086】図25に示すように、コイル130はMPU等の制御回路99に接続されている。制御回路99は光磁気ディスク16上のアドレスやトラッキングエラー信号の極性等から、再生中のトラックがランドであるかグループであるかを判別し、ランド又はグループを示す制御信号をコイル130に供給する。

【0087】これにより、再生中のトラックがランドであるかグループであるかに応じて、位相板86を回転し、ランドトラック再生及びグループトラック再生時にそれぞれ最適位相補償量を与えることができる。

【0088】本実施形態では、上述したストッパー14

2, 144へのハウジング128の突き当てによるランド・グループの位相切り替えの他、コイル130に流す電流を制御することにより位相板86を所望の角度で停止させることができるため、所望の位相差を実現できる。これにより、位相補償ユニット84Cの組立時に調整をしなくても、装置に組み込んだ後で任意の位相差を実現できる。

【0089】図28は第3実施形態の位相補償ユニットの変形例84C'の正面図を示しており、図29はその右側面図である。本変形例の位相補償ユニット84C'では、位相板86が樹脂製ハウジング128'に傾けずに取り付けられている。そして、ストッパー156, 158がフレーム134, 136の下部部分に取り付けられている。

【0090】本変形例においては、ハウジング128'がストッパー156に当接したとき、位相板86が矢印160で示す反射ビームの光路に概略垂直となるように、位相補償ユニット84C'が図8に示した位相補償ユニット取付スペース60に取り付けられて使用される。コイル130に電流を流すと、位相板86は矢印162方向に回転する。

【0091】上述した第1乃至第3実施形態とも、位相板、切替機構、調整機構を備えた位相補償ユニットとなっているので、3.5インチ光磁気ディスク装置に限らず、本発明は5インチ光磁気ディスク装置、デジタルビデオディスク装置(DVD)等、他のランド・グループ記録再生装置へも適用可能である。

【0092】

【発明の効果】本発明は以上詳述したように構成したので、比較的簡単で安価な光学系により、ランドトラック及びグルーボトラックの再生に応じてそれぞれ最適な位相補償量を与えることができ、再生信号品質を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】640MB媒体及び1.3GB媒体における位相差に対するCNRを示すグラフである。

【図2】640MB媒体及び1.3GB媒体における位相差に対するMOうねり/MO振幅の関係を示すグラフである。

【図3】MOうねりを示す図である。

【図4】ランドトラック再生時及びグルーボトラック再生時の位相差に対するCNRの関係を示すグラフである。

【図5】本発明の位相補償ユニットを組み込んだ光磁気ディスク装置の上面側外観斜視図である。

【図6】光磁気ディスク装置の背面側外観斜視図である。

【図7】光磁気ディスク装置への光磁気ディスクカートリッジの挿入状態を示す平面図である。

【図8】光磁気ディスク装置の光学系を示す平面図であ

る。

【図9】図8の右側面図である。

【図10】図8の正面図である。

【図11】本発明の位相補償の原理図である。

【図12】位相板傾き角と位相差の関係を示すグラフである。

【図13】他の位相板傾き角と位相差の関係を示すグラフである。

10 【図14】本発明第1実施形態の位相補償ユニットの正面図である。

【図15】第1実施形態の位相補償ユニットの側面図である。

【図16】第1実施形態の位相補償ユニットの斜視図である。

【図17】第1実施形態の位相補償ユニットの分解斜視図である。

【図18】第1実施形態の位相補償ユニットの変形例を示す図である。

20 【図19】本発明第2実施形態の位相補償ユニットの正面図である。

【図20】第2実施形態の位相補償ユニットの側面図である。

【図21】第2実施形態の位相補償ユニットの斜視図である。

【図22】第2実施形態の位相補償ユニットの分解斜視図である。

【図23】第2実施形態の位相補償ユニットの変形例を示す図である。

30 【図24】本発明第3実施形態の位相補償ユニットの正面図である。

【図25】第3実施形態の位相補償ユニットの側面図である。

【図26】第3実施形態の位相補償ユニットの斜視図である。

【図27】第3実施形態の位相補償ユニットの分解斜視図である。

【図28】第3実施形態の位相補償ユニットの変形例正面図である。

40 【図29】第3実施形態の位相補償ユニットの変形例側面図である。

【符号の説明】

10 光磁気ディスク装置

14 光磁気ディスクカートリッジ

22 ドライブベース

24 カートリッジホルダ

38 固定光学系

44 光学ヘッド

50 半導体レーザ

54 偏光ビームスプリッタ

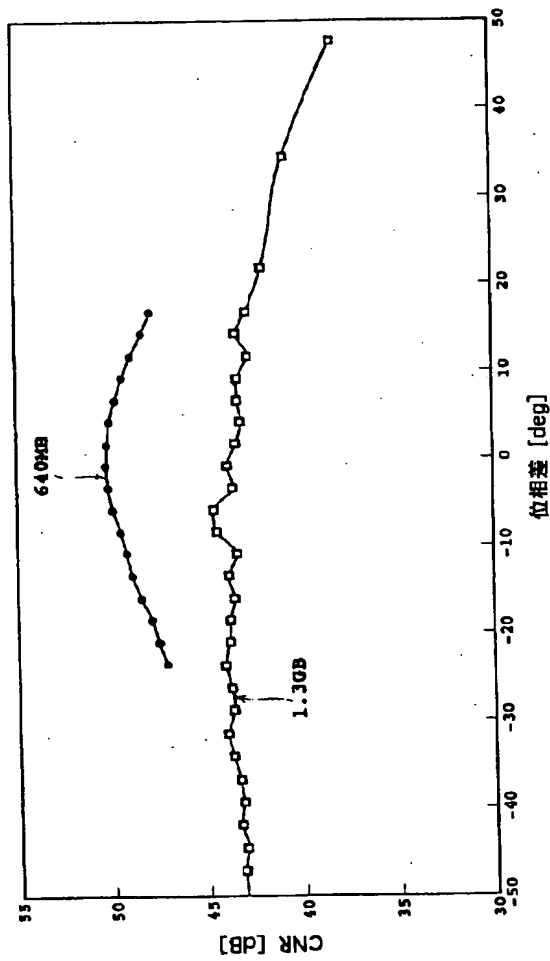
58 対物レンズ

50

60 位相補償ユニット取付スペース
 62, 72 ビームスプリッタ
 68, 76, 78 フォトディテクタ
 84A, 84B, 84C 位相補償ユニット
 86 位相板

【図1】

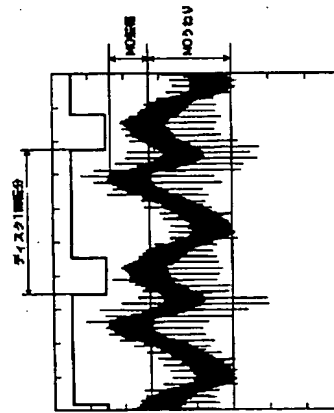
640MB/1.3GB 位相差 vs CNR



98 ソレノイド
 110 DCモータ
 130 コイル
 140 永久磁石

【図3】

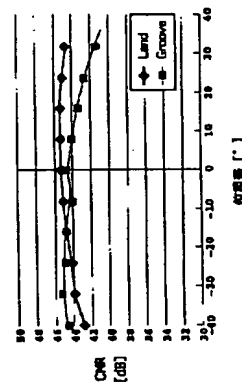
MOうねりを示す図



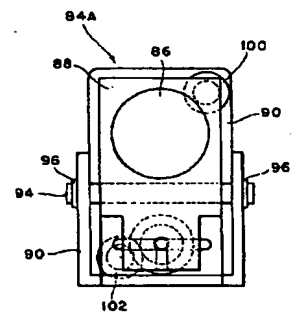
【図4】

【図15】

ランド/グルーブの位相差 vs CNR

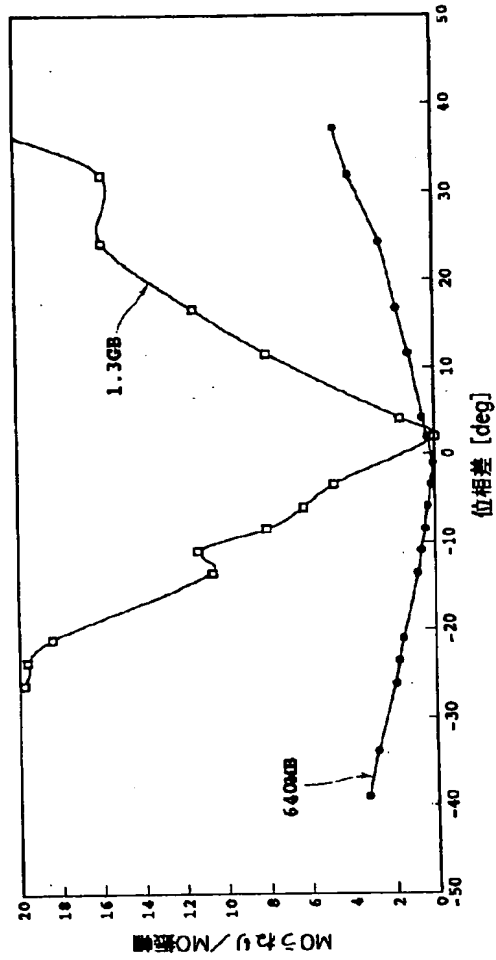


第1実施形態側面図



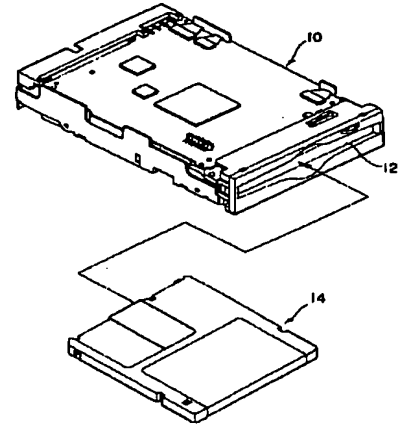
【図2】

640MB/1.3GB 位相差 vs MOうねり/MO振幅



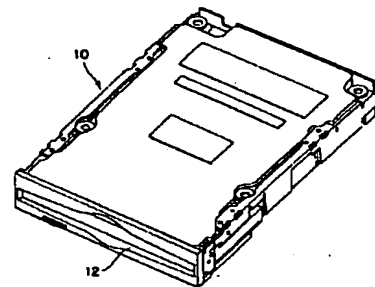
【図5】

光磁気ディスク装置の上面側外觀斜視図

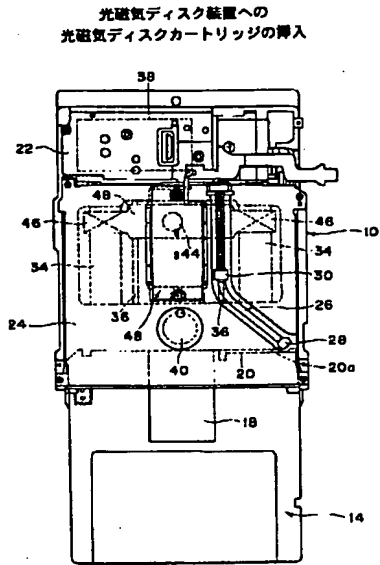


【図6】

光磁気ディスク装置の背面側外觀斜視図

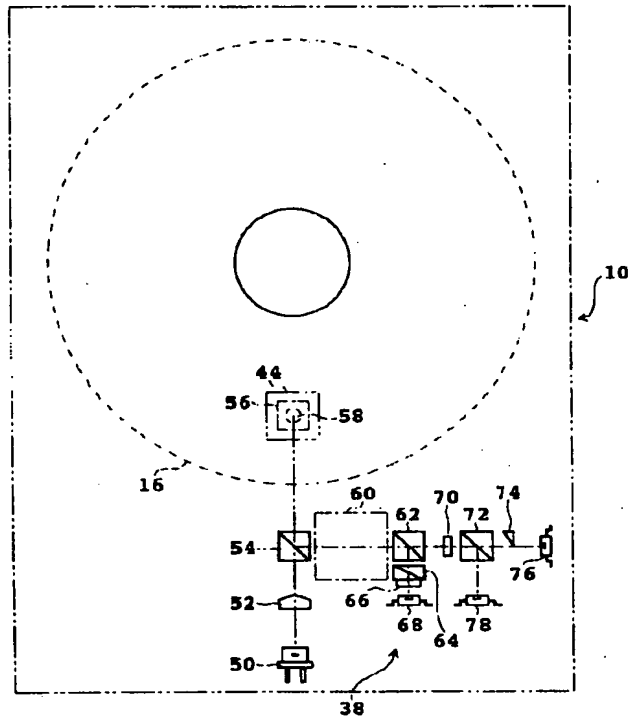


【図7】



【図8】

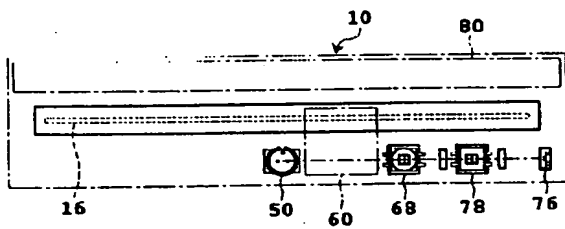
光磁気ディスク装置の光学系を示す平面図



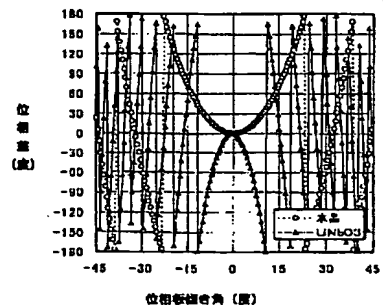
【図10】

【図12】

図8の正面図



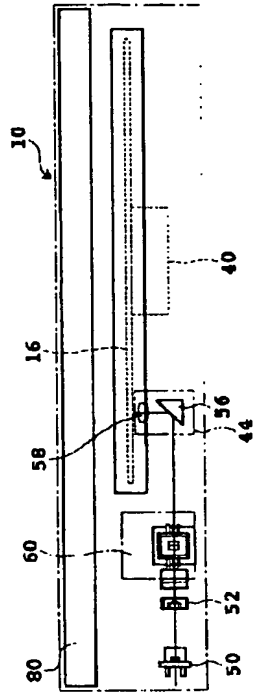
位相板傾き角と位相差の関係を示すグラフ



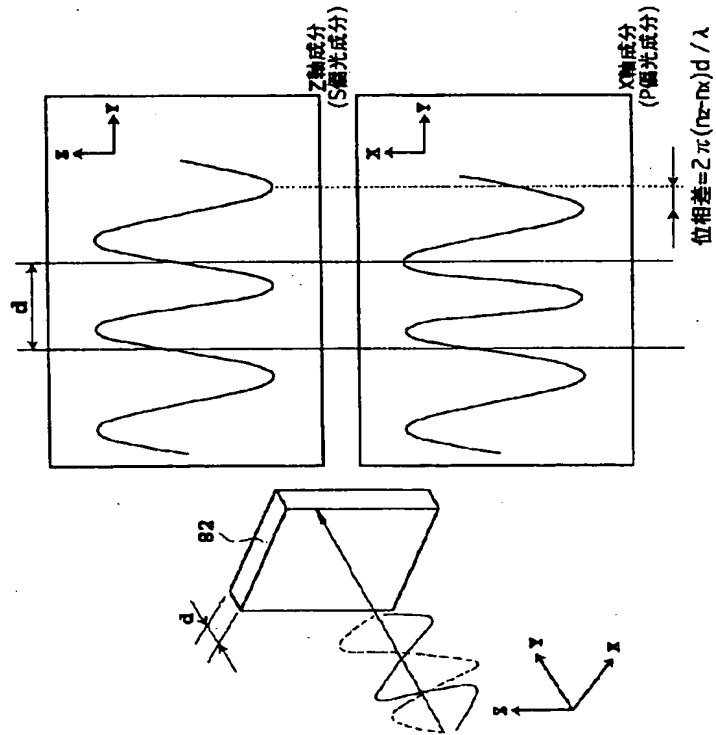
【図9】

【図11】

図8の側面図



位相補償の原理図

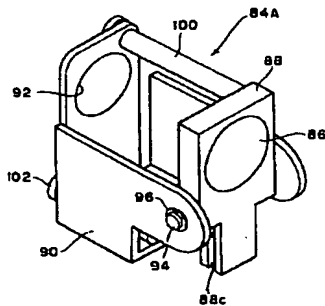


【図16】

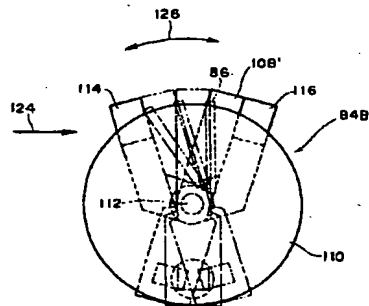
【図23】

【図24】

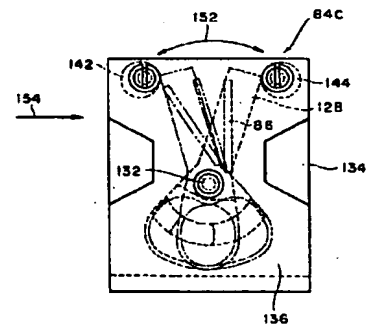
第1実施形態側視図



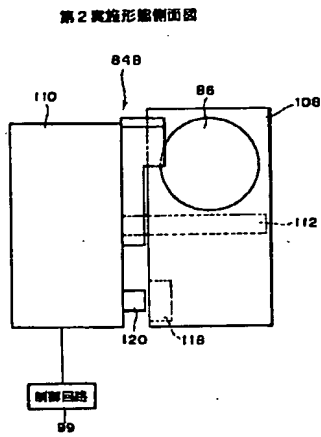
第2実施形態の平面図



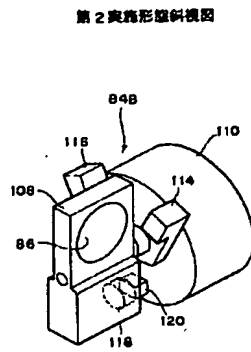
第3実施形態正面図



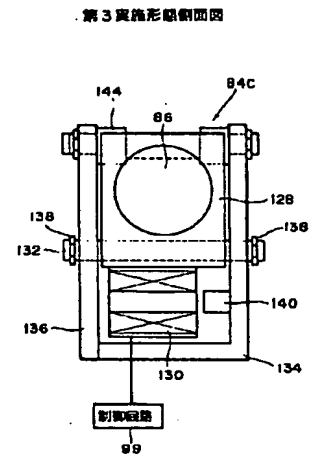
【図20】



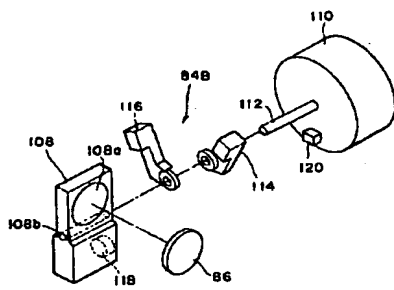
【図21】



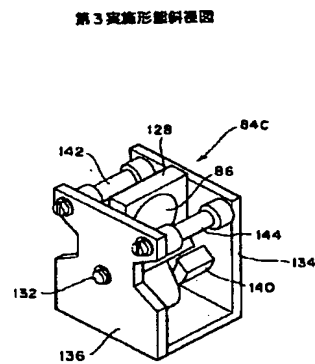
【図25】



【図22】

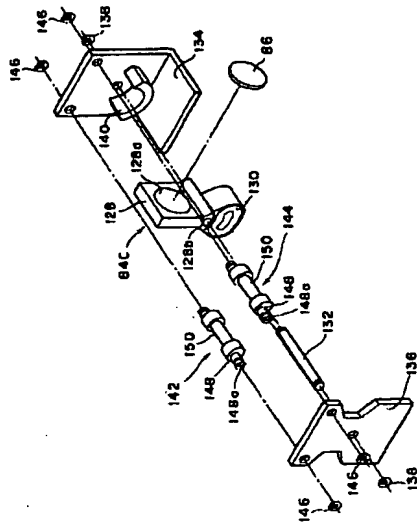


【図26】



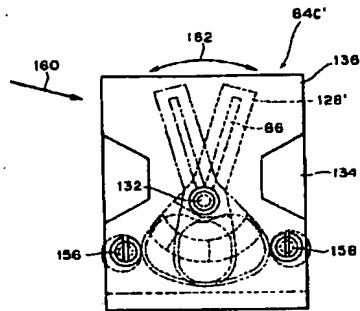
【図27】

第3実施形態分解斜視図



【図28】

第3実施形態の変形例



【図29】

第3実施形態の変形例

